

Zoologische Ergebnisse

einer

von Dr. K. Escherich unternommenen Reise nach Kleinasien.

I. Theil*). Bearbeitung der Myriopoden, nebst anatomischen Beiträgen¹⁾

Von

Dr. phil. **Carl Verhoeff**, Bonn a. Rh.

Hierzu Tafel I—II.

Herr Dr. C. Escherich übergab mir eine kleine Collection von ihm in dem Gebiet gegenüber Konstantinopel, bei Pera, Skutari und Heidar-Pascha gesammelter Myriopoden, welche zwar zweifellos nur ein sehr unvollständiges Bild der dortigen Myriopodenfauna vorführen können, immerhin aber zeigen, dass bedeutende Anklänge an Europa und insbesondere an die schon ziemlich gut bekannte dalmatinische Fauna vorhanden sind. Das lehren *Scolopendra cingulata* und *Pachyiulus flavipes*, beide in Menge vertreten, sowie die anscheinend ebenfalls häufigen *Lysiopetalum*, *Strongylosoma*, *Lithobius* und *Geophilus*.

I. Chilopoda.

1. *Geophilus ferrugineus* C. Koch. 1 ♀ von Skutari besitzt 47 Beinpaare. 1 + 1 Analporen, sehr klein. Pleuralporen zahlreich, unten und an der Seite zerstreut. Drüsenporen finden sich als eine zerstreute, quere Gruppe vor dem Hinterrande der 2.—13. Ventralplatte, von der 14. an sind sie in 2 laterale Häuflein getrennt und auf allen folgenden V. ausser der des Praegenital-segments vorhanden.

Von der 2. bis zu den mittelsten Ventralplatten kommen ferner 2 laterale Drüsenporenhäuflein vor, welche eine Strecke

¹⁾ cf. Inhalt am Schlusse. *) cf. Schlussbemerkung!

hinter dem Vorderrande stehen. Aussen von diesen besitzt jede Ventralplatte, auch die der hinteren Körperhälfte (wo jene Porenhäuflein fehlen), eine kräftige Tastborste. Die übrige Beborstung ist spärlich und kurz. Von Zellenstruktur ist nur wenig zu sehen, an den vorderen Segmenten am Vorder-, Hinterrande und in der Mediane, an den übrigen nur noch stückweise in der Mediane. — Der Basalzahn der Giftklauen ist sehr kräftig und spitz, Hüftplatte vorn mit 2 deutlichen Höckern.

2. *Geophilus flavidus* C. K. Es liegen vor 2 ♀ mit 63, 1 ♂ (?) mit 63 und 1 ♂ mit 67 Beinpaaren (Lg. 43—44 mm.) — Die vorderen Ventralplatten dieser Thiere sind nur sehr schwach punktirt, für den ersten Blick glatt. Auch die Gifffusshüftplattenzähne sind klein. Lam. cephalica zerstreut aber deutlich punktirt, wie bei den typischen Mitteleuropäern. Analporen deutlich und ziemlich gross. Pleuralporen unter dem Seitenrande der Ventralplatte versteckt, in 3 concentrisch mündenden Haufen hinter einander. Jeder Haufen enthält 8—14 Drüsen. Ein sehr auffallendes Charakteristicum zeigen diese Thiere in der Beschaffenheit der Drüsenporenfelder der hinteren 7—8 Ventralplatten vor dem Praegenitalsegment:

Während diese Platten nämlich bei den Mitteleuropäern ein relativ schmales Querband von Drüsenporen vor dem Hinterrande besitzen, ist bei den Kleinasiaten ein sehr grosses, dreieckig-rundliches Feld vorhanden, das sich nach vorn bis über die Mitte erstreckt. Die Ventralplatten sind seitlich bekanntlich durch Furchen (a Fig. I) gegen die Beinbasen begrenzt. Innen neben diesen Furchen steht auf jeder Ventralplatte jederseits ein Borstenpaar (b c), dessen Stellung auf einer bestimmten Ventralplatte sehr constant ist. Fig. I—III sind Darstellungen der 3. letzten Ventralplatte der beintragenden Segmente, also der 2. vor dem Praegenitalsegment.

Fig. I = V. eines Kleinasiaten. [V. = Ventralplatte.]

„ II = V. eines Exemplars aus Pola.

„ III = V. eines typischen Mitteleuropäers.

Auf jeder Ventralplatte schliessen die beiden Borstenpaare ein Rechteck ein. Die Poren liegen nun bei den typischen Stücken so, dass sie ein Querband zwischen den beiden hinteren Borsten bilden (III). Bei Individuen, die ich in Pola und Zara sammelte, springt das Porenfeld in der Mitte etwas dreieckig vor, bleibt aber doch noch weit hinter der Verbindungslinie zwischen den beiden vorderen Borsten zurück (II), bei den Kleinasiaten dagegen erfüllt es den grössten Theil des zwischen den 4 Borsten gelegenen Raumes, reicht nach vorn bis in die Verbindungslinie der vorderen Borsten und springt nach hinten über die Verbindungslinie der hinteren Borsten vor. Ich bezeichne die Thiere von Pera als

subsp. *Escherichii* mihi, also abweichend durch

1. die fast glatten vorderen Ventralplatten,
2. die sehr grossen Drüsenporenfelder der hinteren 7—8 Ventralplatten vor dem Drüsensegment.

Die oben erwähnten Ex. aus Pola und Zara besitzen wie die typischen Formen stark punktirte vordere Ventralplatten und zwischen ihnen und jenen giebt es in Bezug auf die hinteren V. Uebergänge, nicht aber zwischen allen diesen und *Escherichii*.

Es sei noch erwähnt, dass, wenn man die Thiere aus Pera (in toto) gegen das Licht hält, die Porenfelder als dunkle Stellen erscheinen. Auch bei einigen Mitteleuropäern konnte ich mir auf diese einfache Weise eine Vorstellung von der Form der Drüsenfelder machen, nicht aber bei allen, sodass eine Untersuchung lediglich auf diese Weise durchaus ungenügend sein würde.

Dass subsp. *Escherichii* nicht etwa (wie vielleicht die var. *carinthiacus* Latz. und Att.) Jugendformen vorstellen kann, beweist hinlänglich die bedeutende Grösse und hohe Segmentzahl derselben.

3. *Bothriogaster affinis* Sseliwanoff.

Die Gatt. *Bothriogaster* ist noch wenig eingehend beschrieben worden, sodass ich hier einige Ergänzungen anbringen will:

Betrachtet man das hintere Körperende von oben, wie es in Fig. IV dargestellt ist, so gewahrt man, dass das Praegenitalsegment (Pr.) eine grosse, trapezische Dorsalplatte besitzt, mehr als doppelt so breit als lang. In der Mitte sieht man die Mittelrinne (f) der Ventralplatte durchschimmern. Vor den Vorderecken der Dorsalplatte fällt ein unregelmässig-viereckiges Pleuralstück (Pl) auf, das die Complementärdorsalplatte etwas weit nach innen gedrängt hat. Es entspricht den grossen Vorschildern der andern Rumpfsegmente. Die übrigen Pleuren des Praegenitalsegmentes können also (genau genommen) nicht so schlankweg als „die Pleuren“ bezeichnet werden, man dürfte sie besser die Hauptpleuren nennen. Auf ihrer frei zu Tage tretenden Oberfläche mündet nirgends ein Drüsenporus. Diese haben sich vielmehr alle in versteckt liegende Partien gezogen. Sseliwanoff sagt im Zool. Anz. 1879, S. 620 in der Gattungsdiagnose: „Pleuralporen zahlreich, in 4 tiefen, taschenförmigen Vertiefungen des Vorderandes der Pleuren, an Bauch- und Rückenseite gelegen.“ Hieraus geht nicht hervor, ob die 4 Taschen jederseits oder an beiden Seiten zusammenliegen, ob 4+4 oder nur 2+2 Taschen vorhanden sind. Für *B. affinis* Ssel. passt diese Beschreibung aber überhaupt nicht. Vielmehr steht es folgendermassen: Unter dem Seitenrande der Dorsalplatte des Praegenitalsegmentes befindet sich eine Tasche (in Fig. IV durch den Pfeil angedeutet). Auf dem Boden dieser Tasche liegt ein grosses, von sehr zahlreichen, etwas verschieden grossen Poren gebildetes Drüsenfeld von oblonger Form, das sich von vorne aussen etwas schräg nach innen hinten erstreckt. Es erreicht den Vorderrand und bleibt vom Hinterrande etwas entfernt. Eine andere Drüsengruppe mündet noch viel weniger am „Vorderrande“, sondern auf dem Grunde eines taschenartigen Längsspaltens, der sich neben den hinteren zwei Dritteln des

Aussenrandes der Ventralplatte des Praegenitalsegmentes befindet. Die Drüsen stehen zweizeilig und besitzen lange und blasse Schläuche. Eine Längsreihe mündet von aussen, die andere von innen in den Spalt. Ausser den 2 + 2 genannten Drüsengruppen giebt es keine. — Die sechsgliedrigen Schleppebeine entbehren der Endklaue, aber eine feine, blasse, entsprechende Sehne geht noch durch den grössten Theil des Endgliedes. Sie sind bei den Männchen merklich dicker als bei den Weibchen, aber man kann in dieser Hinsicht über das Geschlecht eines Individuums doch bisweilen zweifelhaft sein. Viel sicherer und unzweifelhaft zur Entscheidung führt in dieser Hinsicht die Untersuchung des Genitalsegmentes: Man kann schon mit der Lupe oder gar mit unbewaffnetem Auge bei der Ansicht der Ventralseite die ♀♀ an einem schmalen Querstreifen, die ♂♂ an einem spitzen Winkelzuge erkennen. Macht man die Genitalsegmente beider Geschlechter durchsichtig und betrachtet sie mikroskopisch (Fig. V und VI), so fällt beim ♀ (Fig. V) sofort auf, dass die Ventralplatte des Genitalsegmentes sehr stark in die Quere gezogen ist, beim ♂ (Fig. VI) dagegen etwas länger als breit. Die Genitalanhänge des ♀ sind nur 1-gliedrig, die des ♂ 2-gliedrig. Am verschiedensten sind aber die Pleuren gebildet, da sie beim ♀ klein sind, weit von einander getrennt und versteckt, während sie sich beim ♂ ventralwärts in der Mediane auf kurzer Strecke berühren, sowohl frei liegen als auch sehr stark entwickelt sind, sodass sie die ganzen Seiten einnehmen. In beiden Geschlechtern ragt die Dorsalplatte weit nach hinten über die Genitalanhänge hinaus. Am Analsegment des ♂ sind Ventral- und Dorsalplatte deutlich zu unterscheiden, während beim ♀ die Ventralplatte zwar sehr gross ist und viel grösser als beim ♂, die Dorsalplatte aber reducirt. Der Anus ist beim ♂, die Vagina beim ♀ vorgestülpt gezeichnet. Die Beborstung ist am Körperende des ♂ bedeutend reichlicher als beim ♀.

Die Drüsenporenfelder der Ventralplatten sind von rundlicher Form auf der hintersten, von querer und meist etwas nierenförmiger Gestalt auf den mittleren und vorderen Ventralplatten. Sie entbehren vollständig eines hyalinen, verdickten Ringhofes, (wie solcher z. B. bei *Himantarium Gabriellis* vorkommt!) es ist überhaupt keine Grenzlinie zu sehen. Die zellige Struktur stösst hart an die Porenfelder.

Das Tracheensystem ist (für *Geophiliden*) ein sehr hoch organisiert. Es enthält zwei ganz auffallend starke Längsstämme, welche in jedem Segmente (besonders in den vorderen) eine etwas lyraartige Gestalt aufweisen, indem sie nach vorne und hinten in jedem Segmente divergiren und in der Mitte mit einer starken Innencurve convergiren. Sie bilden so zwei durch den ganzen Rumpf sich hinziehende, schlängelnde Röhren. In jedem der vorderen Segmente geht vom Stigma jederseits ein starkes Tracheenrohr ziemlich gerade auf die Stelle los, wo die Haupttracheen am meisten convergiren (Convergierungsstellen). Diese

Stigmaröhren haben ungefähr den halben Durchmesser der Hauptröhren. Die Convergirungsstellen selbst werden, gerade den Einmündungsstellen der Stigmaröhren gegenüber, mit einander durch eine kurze, etwas nach vorn gebogene, quere Verbindungs-trachee vereinigt, in welche von vorne jederseits eine Trachee einmündet (Tracheenkreuz!), die vom Stigma des vorhergehenden Segmentes kommt und schwächer ist als die genannten Stigmaröhren. Jeder Segmentabschnitt der Haupttracheen steht also mit der Aussenwelt jederseits durch 2 Stigmen in Verbindung:

1. das Stigma des eigenen,
2. das Stigma des vorhergehenden Segmentes.

Bei den auf die vordersten 7—8 Segmente weiter folgenden Rumpfsegmenten werden die Convergirungsstellen mehr und mehr nach vorne verschoben und die Rohre gleichzeitig schwächer. Die Convergirungsstellen kommen daher an die Vordergrenze der Segmente zu liegen (manchmal sogar in das vorherige Segment), sodass man zweifelhaft werden könnte, ob man sie zum hinteren oder vorderen je zweier in Rede stehender Segmente rechnen soll. Hier müssen aber die Verhältnisse bei den vordersten, primärsten Rumpfsegmenten zur Richtschnur dienen. In den hintersten Rumpfsegmenten nehmen die Hauptlängstracheen wieder etwas an Stärke zu, ohne die Stärke der der vorderen S. zu erreichen. Das letzte Tracheenkreuz enthält das S. vor dem Praegenitalsegment, das ja auch das letzte Stigmenpaar besitzt. Von ihm gehen noch die hinteren Stigmaröhren ins Praegenitalsegment ab, jedoch ohne sich in der Mediane zu vereinigen.

Entsprechend den schwachen und am Ende geradezu abgerundeten (also zum Beißen wenig geeigneten) Giftklauen und dem relativ schwach entwickelten Reservoir der Giftdrüsen, sind die Laufbeine mit recht kräftigen, spitzen Endkrallen bewehrt, an welche starke und durch 2—3 Endglieder der unbeborsteten Beine sich hinziehende Sehnen herangehen. Ich zweifle nicht, dass auch die Bothriogaster (wie die Himantarien und analog gewissen Schlangen!) ihre Opfer (Regenwürmer) durch Umarmungen und Pressen mehr als durch Gift betäuben und bewältigen. Damit würde auch ein Grund für das „Warum“ des Elongationsprincipes bei Geophiliden gefunden sein.

Die Mundtheile hat Sseliwanoff auch nicht eingehend behandelt, daher sind folgende Bemerkungen am Platze: Die Oberlippe ist mit der Stirn grösstentheils verwachsen, aber nicht „ungetheilt“, vielmehr deutlich in 3 Abschnitte differencirt, deren mittlerer allerdings sehr blass und schwach ist. Das Zahnblatt der Mandibeln besitzt 16—20 z. Th. recht blasse Zähne und ist durch einen hellen Streifen deutlich von der übrigen Mandibel abgesetzt. Hinter ihm finden sich 4—5 blasse Kammlätter. Der Gelenkhöcker springt zahnartig vor. Die 1. Unterkiefer sind sehr schwach ausgebildet, die Aussenlader dreieckig, eingliedrig, am Ende mit

blassen kleinen Borsten. (Nach Ssel. sind sie 2-gliedrig!) Die Innenladen ähneln den Aussenladen, sind aber noch kürzer und schwächer. Tasterlappen fehlen. Die 3-gliedrigen, schwach beborsteten 2. Unterkiefer tragen eine deutliche Endkralle, die Hüftplatte entbehrt der Mediannaht vollständig. — Die dreieckigen Basalglieder der Antennen stossen in der Mediane an einander.

Die mir vorliegenden affinis besitzen 99—107 Beinpaare. Bei einem Exemplare mit 99 Beinpaaren liegen vor den durch Gruben ausgezeichneten Segmenten 35 grubenlose, dann folgen 2 mit kleiner Grube und schliesslich 53 ohne Grube. — SseliwanoFF schweigt vollständig darüber, ob diese Gruben bestimmte Strukturauszeichnungen in den Ventralplatten sind, oder lediglich Oberflächenvertiefungen. Im letzteren Falle könnte eine generische Abtrennung von Stigmatogaster lediglich nach diesem Merkmale nicht als gerechtfertigt gelten. Thatsächlich ist aber das Erstere der Fall: Unter den ausgezeichneten Ventralplatten besitzt die 1. und 2. in der Mitte zwischen dem Drüsenfeld und dem Vorderande nur eine kleine auffallend gelbliche Stelle, ausgezeichnet durch sehr kleine Zellstruktur. Es folgen dann 9 Ventralplatten, welche an der bezeichneten Stelle einen genau hufeisenförmigen, ins Körperinnere vorragenden Wulst von schön gelber Farbe besitzen. Derselbe ist hinten völlig geschlossen und vorne weit offen. In seinem Innern ist die Zellenstruktur viel kleiner als in der Umgegend. Bei tieferer Einstellung des Mikr. sieht man deutlich auf der Aussenseite eine das Hufeisen in einigem Abstände begleitende scharfe Linie. Diese ist die Begrenzungslinie des vom Hufeisen nach innen abgehenden, endoskelettalen Vorsprungbogens (x, Fig. VII). Merkwürdigerweise konnte ich keine besondere Beziehungen zwischen den Hufeisenbogen und irgend welchen inneren Organen auffinden:

Praeparirt man einige jener Segmente und entfernt Geschlechtsorgane, Darm und alle mehr dorsalwärts gelegenen Theile, so trifft man auf die Bauchganglienreihe, deren Knoten ebenso weit von einander liegen als je 2 Hufeisenruben. Auch die Grösse des Innenraumes eines Hufeisens entspricht beinahe dem Umfange eines Gangliendoppelknoten. Man kommt daher auf den Gedanken, dass die Hufeiseneinstülpungen Stützen für die Ganglienknoten seien. Und in der That liegen sie über denselben nach vorne verschoben, während die Commissuren über die rundlichen Drüsencomplexe (y y Fig. VII und dr Fig. VIII), welche zu den Porenfeldern (P) gehören, hinwegziehen (cf. Fig. VIII g = Ganglion, c = Commissur). Untersucht man nun aber benachbarte Segmente ohne Hufeisenruben, so findet man im Uebrigen dieselben Verhältnisse, sodass ich eine physiologische Nothwendigkeit für die Existenz jener Ruben, zur Stütze der Ganglien, nicht annehmen kann. — Die Seitenfurchen der Ventralplatten sind der Ausdruck von ins Innere des Körpers etwas vorspringenden, endoskelettalen, braunen Längskanten. An diese heften sich viele kräftige Muskeln

(m Fig. VII), welche nach innen ziehen (Quere Ventralmuskeln). Die vordersten heften sich schräg in einem Bündel in der Mediane hinter dem Vorderrande (v) an, die hintersten in ähnlicher Weise vor dem Hinterrande (h). Die inneren Enden der übrigen Muskeln bleiben mehr oder weniger von der Mediane entfernt. Vorne heften sie sich seitlich an die wulstige Kante des Hufeisens, weiter hinten ziehen sie im Bogen um die Drüsenregion herum. Vergleicht man auch in Bezug auf diese Muskeln diese Segmente mit andern grubenlosen, so zeigt sich, dass sie quere Ventralmuskeln in derselben Vertheilung besitzen, sodass der Hufeisenwulst für die Muskeln also auch keine „condicio sine qua non“ ist. — Bei z Fig. VII sind einige der kleinen, rundlichen Epidermiszellen dargestellt und p giebt die innere Ansicht eines Drüsenporus etwas von der Seite. Der kleine Kreis rechts stellt die äussere, der kleine Kreis links die innere Porusöffnung dar und die letztere ist von einem Ringwulst umgeben.

Hinsichtlich der Hautmuskulatur will ich noch Folgendes mittheilen: Blickt man von oben auf einige Segmente, deren über der Ganglienkette gelegene Organe entfernt sind, so liegt in jedem Segment vorne das Ganglion, dahinter der Bauchdrüsencomplex.

Zu beiden Seiten lagert eine starke Masse von Longitudinalmuskeln, welche sich von den Seiten des Drüsencomplexes bis zu senkrecht durch die Ventralplattenseitenfurchen gelegten Ebenen erstrecken. Diese Longitudinalmuskeln liegen über den schon genannten queren Ventralmuskeln. Sie ziehen vom Vorderrande (α) eines Complementärstreifens zum Hinterrande (β) der zugehörigen und jedesmal dahinter liegenden Ventralplatte, (m Fig. VIII), überbrücken also die Complementärstreifen ($\gamma\gamma$), welche auf die Segmentation der Longitudinalmuskeln keinen Einfluss haben. Die ventralen Complementärstreifen ($\alpha\gamma$ Fig. VIII) sind bekanntlich sehr schmal und zwar verschmälern sie sich von aussen nach innen noch so, dass sie in der Mediane ganz reducirt sind. Sie werden dadurch zweitheilig. Jede dieser Theilhälften entsendet ein kräftiges, quer nach aussen an die Pleuren gehendes Muskelbündel, welches über die Basen der Longitudinalmuskeln hinwegzieht. — Die dorsalen Complementärstreifen sind $\frac{3}{5}$ so gross und so lang als die Dorsalplatten, also stark entwickelt und fast 3 mal so lang als ihre entsprechenden Ventralstreifen. Die dorsalen Longitudinalmuskeln ziehen vom Vorderrande eines Complementärstreifens unter diesem und der zugehörigen Dorsalplatte hin direct zum Hinterrande der Dorsalplatte. Sie finden sich fast in der ganzen Breite der Rückenplatten, nur ein schmaler Streifen in der Mediane über dem Rückengefäss bleibt von ihnen frei. Die grossen Pleuren-Vorschilde werden durch einen starken, queren Muskel mit der Seite der dorsalen Complementärstreifen verbunden, die Seiten der Dorsalplatten durch einen kleinen Muskel ebenfalls mit den Vorschilden und durch einen andern Quermuskel mit den Stigma-schildchen. Von den Vorderecken der Dorsalplatten strahlen

einige Muskelfasern schräg nach innen auf die Platte aus. Diese liegen über den Longitudinalmuskeln, auch über den verschiedenen Pleuren-Quermuskeln, letztere wieder über den Longitudinalmuskeln, welche also die untersten von allen sind. — Durch die Contraction sowohl der dorsalen als ventralen Longitudinalmuskeln werden die Segmente und Complementärsegmente an einander geschoben und die elastischen Platten etwas gekrümmt, wodurch der Körper verkürzt wird. Umgekehrt wird bei schlaffen Longitudinalmuskeln durch Contraction der Pleurenmuskulatur der Körper in der Quere zusammengedrängt und dadurch in der Länge ausgedehnt.

Dass die Complementärsegmente sowohl dorsal- als ventralwärts in der Longitudinalmuskulatur nicht zum Ausdruck kommen, sondern überbrückt werden, muss um so mehr hervorgehoben werden, weil sie im Hautskelett der Geophiliden so stark ausgeprägt sind. — Es führt aber weiter zu der Erkenntnis, dass das, was wir bisher Complementärsegmente der Geophiliden genannt haben, nicht Reste von wirklichen 2. Segmenten sind, sondern Differenzirungen der Hauptsegmente, denn wenn es Reste wären, so müssten dieselben entweder eine eigene Longitudinalmuskulatur besitzen oder derselben ganz entbehren. Der dritte Fall, dass nämlich die Hinterenden der einen Muskeln mit den Vorderenden der andern verwachsen sollten, ist ebenso völlig undenkbar wie das Verschiebenwerden der Vorder- (oder Hinter)enden der einen vom Vorderrande der Hauptsegmente auf den Vorderrand der Complementärsegmente (oder umgekehrt) bei gänzlicher Reduction der andern.

Es muss von hohem Interesse sein, im Anschluss an das Vorige einen vergleichenden Blick auf die

Rumpfmuskulatur der Diplopoden

zu werfen. Bei diesen sind bekanntlich je 2 Segmente zu einem Doppelsegment fest verwachsen, wobei über die Natur beider Ringe als echte Segmente schon deshalb nicht der geringste Zweifel bestehen kann, weil jedes mit einem Paar typischer Beianhänge versehen ist. Kürzlich habe ich auch bei Glomeriden¹⁾ nachgewiesen, dass die Muskulatur der Ventralseite derselben auch in Hinsicht auf die beiden Segmente je eines Doppelsegmentes segmentirt ist, was bei der Paarigkeit der Ventralplatten und Pleuren der Doppelsegmente ja auch von vornherein zu erwarten war. — Wie steht es nun mit den Dorsalringen, welche bekanntlich bei allen Chilognathen fest mit einander verkittet sind? Stellen wir uns vor, dass diese Verkittung noch nicht eingetreten sei, so mussten nothwendigerweise, da die hinteren Segmente immer in den vorderen

¹⁾ Verhandl. d. naturhist. Vereins f. Rheinland u. Westfalen 1896.

stecken, Longitudinalmuskeln einmal vom Vorderrande der Vorderringe zum Vorderrande der Hinterringe und ferner Longitudinalmuskeln vom Vorderrande der Hinterringe zum Vorderrande der nächstfolgenden Vorderringe ziehen, also (auf Fig. X angewandt) zog ein Muskel von *w* (rechts) nach *Dm*, (wo man sich eine Zwischenhaut eingeschaltet zu denken hat,) ein anderer von *Dm* nach *w* (links). —

Die Rumpfmuskulatur der Dorsalringe der Juliden hat zuerst E. Voges in seiner z. Th. werthvollen Arbeit: „Beiträge zur Kenntniss des Juliden¹⁾“ behandelt. Auf S. 129—130 weist er „drei Muskellagen“ nach, von denen die innerste „parallel der Längsachse des Körpers“ verläuft, also Longitudinalmuskeln vorstellt, während die andern beiden sich kreuzweise überdecken und schräg verlaufen. Ich habe diese Angaben E. Voges (für *londinensis*), an *Julus nitidus* vollkommen bestätigen können. Merkwürdigerweise schweigt er vollkommen über das Verhältniss der Muskeln zur Demarkationslinie. An diese heftet sich nämlich, wie ausdrücklich hervorgehoben werden muss, kein Muskel.

Setzen wir nun die obige Betrachtung fort und stellen uns vor, dass je zwei Ringe mit einander allmählig phylogenetisch verkitten, (Stadien einer solchen Phylogenese bieten die vorderen Abdominalsegmente mancher Coleopteren,) so folgt, dass mit Zunahme der Verkittung einer der beiden Cylinder von Longitudinalmuskeln des nun entstehenden Doppelsegmentes überflüssig wird. Dies ist der vordere Cylinder, denn die Enden oder Ansatzstellen seiner Muskeln verbinden Punkte, welche keine verschiebbare häutige Region mehr zwischen sich einschliessen, d. h. durch Contraction dieser Muskeln kann bei der Starrheit des Hautskelettes, welche besonders die eingelagerten Kalksalze hervorrufen, nicht die geringste Verkürzung des Körpers mehr bewirkt werden, aber ebenso wenig eine Biegung nach irgend einer Seite. Ist also eine Verkittung zweier Rumpsegmente zu einem Doppelsegment vollendet, so wird gleichzeitig die Bedeutung der Longitudinalmuskeln des Vordersegmentes hinfällig und sie werden einer Reduction anheimfallen.

Es steht nun der Annahme nichts im Wege, dass die Longitudinalmuskeln der Hinterringe, nachdem die Verkittung vollendet war, mit ihren Vorderenden allmählig mehr und mehr auf das Gebiet der Vorderringe hinüberwanderten und schliesslich ein Theil von ihnen, wie es jetzt der Fall ist (in Fig IX und X) auf dem Vorderrandwulst der Vorderringe den Ursprung nahm. Interessant ist, dass die Schrägmuskeln, welche sich kreuzen, (Fig. IX *m1* und *m2*) (cf. auch Voges Fig. 14!) thatsächlich in der Mitte (auch etwas davor oder dahinter) zwischen Vorder- und Hinterrand der Vorderringe entspringen, also ein Mittelstadium der

¹⁾ Zeitschr. für w. Zoologie 1879. Zugleich Dissertation Göttingen 1878.

genannten Wanderschaft der Longitudinalmuskelvorderenden vom Hinter- zum Vorderrande der Vorderringe vorstellen. Das Umgekehrte, die Annahme, dass die Longitudinalmuskeln der Vorderringe mit den Hinterenden auf die Hinterringe überwandern sollten und die Muskeln der Hinterringe in Wegfall kommen, wäre schon deshalb widersinnig, weil sie über die Zwischenhaut nicht hinwegkönnen. Die Unmöglichkeit dieser Annahme ergibt sich also aus demselben Grunde, wie die entsprechende bei den Geophiliden, wo die langen Muskeln die Complementärstreifenzwischenhäute auch nicht überbrückt haben können, vielmehr die Streifen sekundär entstanden sein müssen.

Die Längs- und Kreuzmuskeln der Dorsalringe der Diplopoden gehören also zu den Hintersegmenten, die der Vordersegmente sind in Wegfall gekommen. Die Beschaffenheit dieser Muskulatur harmonirt deshalb durchaus mit der Lehre von der Zusammensetzung der Rumpfringe der Diplopoden aus 2 Ursegmenten. Erwähnt sei noch besonders, dass bei den Juliden u. a. die Hinterringe durch eine Ausstülpung (Dp Fig. IX und X) sehr vergrößert sind. Diese Ausstülpungen bedecken jedesmal ringsum die Vorderregion der Vorderringe wie ein Deckel. Sie fehlen wohl keinem Diplopoden und bilden ein Hauptmoment für die Sicherheit und Festigkeit des Anschlusses der Segmente an einander. Dass diese Erscheinung bei Chilopoden fehlt oder doch nirgends in ähnlicher Weise zum Ausdruck kommt, hängt mit der nicht starren, sondern elastisch-weichen Beschaffenheit des Hautskelettes derselben zusammen.

*

*

*

Oben zeigte ich, dass die Complementärstreifen der Geophiliden (und wohl der Chilopoden überhaupt) keine Segmentreste sind. Da wir nun die Insekten von myriopodenartigen Formen abzuleiten haben, welche wieder nur chilopodenähnlich gewesen sein können, so dürfen auch die schwachen Complementärstreifen bei Insekten nicht als Segmentreste, sondern nur als Reste von stärkeren Complementärstreifen bei ihren Vorfahren angesehen werden.

Die Darstellung H. J. Kolbe's über „die Segmentirung des Körpers der Insekten“ auf S. 122 seines bekannten Buches: „Einführung in die Kenntniss der Insekten“, Berlin 1889—93 ist demnach, hinsichtlich der Myriopoden, zu verändern. Sie ist aber auch ohnehin nicht einwandfrei.

4. *Himantarium Gabrielis* L.

Ich erhielt nur 1 ♀ mit 149 Beinpaaren, das mit den Westeuropäern überstimmt.

5. *Scolopendra cingulata* Latr.

Im Gegensatz zu den vielen Stücken dieser Art, welche ich selbst in Istrien und Dalmatien sammelte, sind die 25 aus der Gegend von Pera etc. vorliegenden Exemplare recht verschiedenartig gefärbt. Die Adolescentes sind auch hier am Hinterkopf und Praegenitalsegment geröthet, sonst dunkel olivenbraun oder grünlich. Die Alten ähneln z. Th., ausser den gerötheten Stellen, den Adolescentes, sind aber etwas heller, oft am Hinterrande der Dorsalplatten bläulich-grün gezeichnet. Die grössten Individuen haben eine auffallend rothbraune Farbe, namentlich auch die Schleppeine.

Bei der Hälfte der vorliegenden Adolescentes hat das Femoralglied der Schleppeine auf der Unterseite eine tiefe Längsfurche. Vielleicht ist das ein sexueller Charakter.

Ich will nun eine Tabelle über verschiedene Merkmale der vorliegenden Individuen anschliessen:

Länge in cm	Antennenglieder:	Zähne des Femoralgliedes der Schleppeine:		Zähne des Pleural- fortsatzes:	Zähne des Femoral- fortsatzes:
		unten	oben innen		
Erwachsene:					
7,6	20 + 19	2 + 2	4 + 4	3 + 3	5 + 1
7,3	16 + 19	2 + 2	4 + 3	3 + 3	4 + 4
9,2	20 + 20	2 + 2	4 + 4	3 + 3	4 + 4
8,9	20 + 20	2 + 2	5 + 4	3 + 3	4 + 4
8,1	"	"	4 + 4	"	"
7,6	"	"	3 + 3	"	5 + 4
8,9	21 + 20	"	4 + 4	"	5 + 4
11,1 (!)	19 + 19	"	"	3 + 2	4 + 4
7,6	20 + 20	"	5 + 4	3 + 3	4 + 5
8,5	21 + 23	"	4 + 3	4 + 3	4 + 2
8,5	? + 19	"	4 + 4	3 + 3	4 + 4
8,1	20 + 20	2 + 2	4 + 4	3 + 3	4 + 4
8,1	"	1 + 2	4 + 5	"	5 + 5
6,2	? + 20	2 + 2	4 + 4	"	2 + 3
7,8	20 + 21	"	"	"	4 + 4
8,6	20 + 20	"	"	"	5 + 5
7,3	"	2 + 1	4 + 3	"	4 + 3
9,0	"	2 + 2	4 + 4	3 + 4	3 + 4
5,0	21 + 20	2 + 2	4 + 3	3 + 3	4 + 4
Adolescentes:					
3,8	19 + 19	2 + 2	4 + 4	3 + 3	4 + 5
3,2	18 + ?	"	5 + 4	"	4 + 5
2,9	18 + 18	"	4 + 4	"	3 + 4
2,6	17 + ?	1 + 2	3 + 4	"	3 + 4

Als typisch für die Erwachsenen können also gelten:

20 + 20	2 + 2	4 + 4	3 + 3	4 + 4
---------	-------	-------	-------	-------

Es ist wichtig einige andere Fälle für Körpermaass und Zahl der Antennenglieder anzureihen:

Scolopendra mediterranea lusitana Verh.

Körperlänge:	5,2	4,5	4,4	4,2	4,1	4,0
Antennenglieder:	19 + 18	? + 20	19 + ?	19 + 18	? + 20	? + 18
Körperlänge:	3,7	3,6	3,1	2,1	2,0	2,0
Antennenglieder:	17 + 18	18 + 18	18 + 18	15 + 17	17 + 18	16 + 18

Scol. cingulata Latr. var. *hispanica* Newport.

Körperlänge:	8,3	3,5	3,4	3,2	3,0
Antennenglieder:	23 + 21	17 + 18	17 + 18	18 + 18	18 + 18

Hier sind die 4 letzten, bei *lusitana* die 3 letzten Exemplare unzweifelhafte *Adolescentes*. Es ergibt sich aus beiden Beispielen mit derselben Deutlichkeit wie oben bei *cingulata*, dass *Scolopendra* der Anamorphose nicht völlig entbehrt, in Bezug auf die Antennensegmentation vielmehr eine deutliche Anamorphose durchmacht, indem die Gliederzahl der Erwachsenen den Jungen gegenüber zugenommen hat.

Durchschnittszahl der Antennenglieder:

für *cingulata* Erwachsene: 19—20.

„ *Adolescentes*: 18.

für *lusitana* Erwachsene: 18—20.

„ *Adolescentes*: 16—17.

für *hispanica* Erwachsene: 21.

„ *Adolescentes*: 17—18.

Mithin kann ich die Behauptung Latzels¹⁾, dass die *Adolescentes* (ausser Farbe und Sexualorganen) „schon ganz mit den Erwachsenen übereinstimmen“ sollen, nicht für stichhaltig erklären. Dass es in Bezug auf die verschiedenen Dornen der Schleppe und Pleuren richtig ist, bezeugen obige Beispiele von *cingulata*.

6. *Lithobius grossipes* C. K.

1 ♀ von dunkelbrauner Färbung; die schwärzliche Rückenbinde kaum in Spuren zu erkennen.

7. *Lithobius insignis* Mein.

Die Punktirung ist etwas schwächer als bei den Westeuropäern, sonst aber herrscht Uebereinstimmung. Es liegen 3 ♀ von 27—30 und 2 ♂ von 20—25 mm Lg. vor. Der Vorderrand der Hüftplatte des Giftfusssegmentes besitzt 4 + 4, 4 + 5, 5 + 6, 6 + 6 und 6 + 7 Zähnen. (Einige Autoren scheinen sich immer noch nicht von der Variabilität dieses Merkmals überzeugen zu können!) — *Insignis* ist in Portugal häufig und wird daher wohl quer durch ganz Südeuropa vorkommen.

¹⁾ Myriopoden der österreich.-ungarisch. Monarchie. Band I S. 142.

II. Diplopoda.

8. *Strongylosoma pallipes* Oliv. subsp. *Escherichii* mihi.

Es liegen von 2 ♂ und 1 frisch gehäutetes ♀. Dieselben stehen in allen Charakteren den typischen *pallipes* sehr nahe, unterscheiden sich aber deutlich genug durch die Copulationsfüsse. Auch sind sie an Gestalt etwas schlanker. Die 2 ♂ sind braunschwarz mit 2 Reihen gelbbrauner, rundlicher Rückenflecke. Das ♀ ist in allen Theilen heller, scheint aber noch nicht ausgefärbt zu sein. In der Plastik stimmt *Escherichii* mit der Grundform überein. In Fig. XI gab ich eine Darstellung der Endhälfte eines Copulationsfusses von *pallipes*; Fig. XII zeigt dasselbe von *Escherichii*. Man ersieht daraus, dass der Aussenast (A) bei *pallipes* wesentlich schlanker gebaut ist, gegen das Ende fast in rechtem Winkel gekrümmt und an der Concavseite tief concav. Der schmale Innenast (I) bleibt bei *pallipes* am Ende stumpf und steht vom Aussenast weit ab, während er bei *Escherichii* spitz ausläuft und dem Aussenast sehr genähert ist. Der Spermagang (S) mündet auf einem hyalinen Vorsprung (x) und krümmt sich, der Gestalt des Aussenastes entsprechend, mehr bei *Escherichii* und weniger bei *pallipes*.

9. *Polydesmus Escherichii* n. sp.

Lg 16—17 mm. Br. $1\frac{2}{3}$ mm. Körper bräunlich, aus Kopf und 20 Segmenten bestehend, ziemlich glänzend. Borsten fehlen an allen, auch den letzten Segmenten, nur an den beiden vorletzten sind am Hinterrande Spuren von Börstchen wahrzunehmen.

Collum sehr glatt, an den Seiten abgerundet. Von Felderung ist nur die Mitte der 3. Reihe als 2 deutlich begrenzte Felderchen erhalten. Die Hinterecken der 2., 3. und 4. Dorsalplatte sind rechtwinkelig, von der 5. an springen diese Ecken mehr und mehr vor, sodass sie von der 9.—18. D. als dreieckige Spitzen nach hinten hervortreten. Die Spitze des Analsegmentes ist abgerundet. Auf den gewölbten Seitenflügeln der Rumpsegmente sind keine Felder durch Furchen getrennt, nur der Fingerwulst, der in die vortretenden Hinterecken ausläuft, ist deutlich abgegrenzt. Die 3 Felderreihen sind deutlich getrennt, die Quersfurche zwischen der 1. und 2. ist tief. In der 1. Reihe sind die Feldergrenzen fast verwischt, die Mittelknötchen aber deutlich. In der 2. Felderreihe sind 4, in der 3. Reihe 6 Felder deutlich gegen einander abgegrenzt. Die Mittelfurche der 1. Reihe ist tief.

Die Kanten der Seitenflügel erscheinen auf den ersten Blick fast glatt, sind aber doch recht deutlich 3—4 mal eingekerbt, ohne freilich vorragende Zähne zu bilden.

Pleuren und Ventralplatten der Rumpsegmente vollkommen matt. — (Der Kopf des Originals ist nicht vorhanden.)

Die Copulationsfüsse (Fig. 13) sind von sehr charakteristischer Bildung und erinnern nur an diejenigen des *collaris* C. K. Im Allgemeinen haben sie die Form einer schmalen, stark gekrümmten Sichel. Ein Innenast fehlt vollständig, überhaupt jede Zweigbildung. Das Ende der Sichel ist in einen kleinen Haken umgekrümmt. Das Haarpolster (p) ist klein aber deutlich, ebenso ist die Samenhöhle von sehr geringem Inhalt. Unter dem Polster, gegen die Basis der Sichel zu, steht ein grader, spitzer Stachel nach innen ab. Der Femoralabschnitt (f) ist reichlich mit Tastborsten besetzt und gegen den Tibialtheil (t) durch eine Einschnürung abgesetzt. In letzterem schimmert der Spermagang (S) durch. — Ich erhielt nur 1 ♂, welches defect ist.

10. *Lysiopetalum byzantinum* n. sp. ♂♀.

Lg. cr. 70 mm, Br. 3½ mm.

Körper bei ♂ und ♀ aus Kopf und 49 Segmenten bestehend. Ein ♀ von 49 S. läuft auf 89 Beinpaaren und besitzt 2 beinlose Endsegmente. Jüngere ♀♀ von cr. 55 mm Lg. und 3⅓ mm Br. besitzen nur 48 Rumpfsegmente, 86 Beinpaare und 2½ beinlose Endsegmente.

Der Beweis dafür, dass diese ♀ Thiere von 48 S. wirklich Entwicklungsstadien derjenigen von 49 Segmenten sind, liegt darin, dass sie:

1. in allem Uebrigen mit ihnen vollkommen übereinstimmen,
2. kleiner und um 1 Segment ärmer sind,
3. keine entwickelte Vulven besitzen. Während man nämlich bei den ♀ mit 49 S. (soweit die Vulven nicht vorgestülpt sind, was meistens nicht der Fall ist,) hinter dem 2. Beinpaare jederseits einen weisslichen Wulst wahrnimmt, welcher zum 3. beinlosen Segment gehört und die nicht vorgestülpten Vulven repräsentirt, ist bei den ♀ mit 48 S. von solchen Wülsten nichts zu sehen, ein Zeichen, dass sie noch nicht geschlechtsreif sind. In der Regel sind die unteren Seitenränder des 3. Dorsalringes bei den ersteren, d. h. den reifen ♀♀ auch etwas zur Seite gedrängt.

Es ist von Wichtigkeit auf diesen Beweis einzugehen, weil wahrscheinlich alle Angaben, welche über eine schwankende Segmentzahl der *Lysiopetaliden* gemacht sind, auf dem Fehler beruhen, dass die obersten unreifen Thiere von den Reifethieren nicht unterschieden wurden!

* * *

Die Hüften des 3.—16. Beinpaares der ♀♀ besitzen vorstülpbare Säckchen; das gilt auch für die Unreifen mit 48. S. Körperfarbe grünlichschwarz, die hinteren Ringtheile grösstentheils gelblich aufgehellt, eine ebensolche Längsbinde über die Rückenmitte und

jederseits eine Fleckenreihe in der Höhe der Saftlöcher. Die 48 segmentirten sind heller grünlich als die Alten.

Körper grösstentheils matt, aber die Rippen glänzend. Ocellen in einem grossen, dreieckigen Haufen. Kopf dicht eingestochen punktirt und behaart, bei ♀ gewölbt, beim ♂ tief eingedrückt, grubenartig vertieft, jederseits mit einer vorspringenden Kante. Seiten des Collum dreieckig spitz.

Die Grenze der beiden Ringe der Rumpfsegmente ist durch eine feine, erhabene Kante angegeben; hinter derselben ist das vorderste Viertel der Hinterringe vertieft eingebuchtet. Die Längsfurchen derselben sind sehr deutlich und laufen vom Hinter- bis zum Vorderende, vorne nach unten etwas abschenkend. Die Zwischenräume sind in der Gegend der Foramina und unterhalb derselben flach, weiter nach oben wölben sie sich mehr und mehr, ohne aber eine bedeutende Höhe zu erreichen, die Rippen bleiben also sehr niedrig, sind hinten abgerundet und mit einem sehr zarten Börstchen besetzt. Die Vorderringe besitzen parallele, sehr feine, erhabene Längslinien.

Die Foramina repugnatoria fehlen auf den 2 letzten und den 4 ersten Rumpfsegmenten, sonst sind sie fast immer sehr deutlich und liegen ungefähr in der Mitte zwischen Vorder- und Hinterrand der Hinterringe zwischen 2 Furchen in einem ziemlich flachen Zwischenraum, der oberen Furche mehr als der unteren genähert.

Die Analklappen werden durch je eine schräg nach hinten ziehende Furche in je 2 Felder eingetheilt, deren oberes, dreieckiges ungefähr 6 mal kleiner ist als das untere. Die Klappenränder erheben sich zu einer scharfen, vorspringenden Kante.

Jedes Beinpaar besitzt für sich eine ungefähr dreieckige Ventralplatte. Die Beine bestehen aus Coxa, kurzem aber recht deutlich abgesetzten Trochanter, Femur, Tibia und „3“gliedrigem Tarsus.

Das 3. (letzte) Tarsenglied ist durch eine schon mit unbewaffnetem Auge erkennbare, ringförmige Demarkation in beiden Geschlechtern in 2 Abschnitte von fast gleicher Länge zerlegt, sodass man den Tarsus also richtiger als 4-gliedrig bezeichnen muss. Die beiden letzten Tarsenglieder sind auch gegen einander beweglich, aber nur passiv, nicht activ, denn dieses Gelenk unterscheidet sich von allen andern Beingelenken dadurch, dass kein Muskel herangeht.

Die Beine des ♀ besitzen keine Polster, während die des ♂ an der Innenseite der Tarsenglieder sehr stark behaart sind und an den 3 letzten Gliedern förmliche Polster bilden. Das letzte Polster ist das grösste und zieht ohne Unterbrechung über das Gelenk zwischen 3. und 4. Tarsale hinweg.

Die meisten Ventralplatten sind in der Mitte stark grubenartig vertieft, in der Grube auch mit Tastborsten besetzt. Vorne hebt sich über die Grube eine Querkante und diese ragt jederseits zu

einem abgerundeten, dreieckigen Kegel empor, welcher als Schutz dient für das aussen und hinter ihm gelegene Stigma.

Die Tracheentaschen schwingen sich im Bogen nach aussen und schicken gerade nach innen einen kurzen Nebenast ab. Dichte Tracheenbüschel münden in ein längliches Loch in der Mitte der Aussenfläche und am distalen Ende. Ueber die convexe obere Seite ragt eine mondsichelförmige, aus dem Niveau der Tasche weit vorspringende Muskelplatte vor, welche $1\frac{1}{2}$ mal breiter ist als die eigentliche Tracheentasche.

Die Coxae des dem Copulationsapparat des ♂ vorangehenden Beinpaares springen in einen rundlichen, stark beborsteten und fast die Grösse der übrigen Hüfte erreichenden Fortsatz vor. Auch die Coxae des dem Cop.-A. folgenden Beinpaares sind distalwärts innen in Zäpfchen ausgestülpt. Im Folgenden will ich den Copulationsapparat so behandeln, dass damit ein Beitrag zur Kenntniss der

Copulationsorgane der Lysiopetaliden

im Allgemeinen geliefert wird und das Gesagte als eine weitere Ausführung dessen dienen kann, was ich im Zoolog. Anzeiger 1895, Nr. 476 bekannt gemacht habe. Es ist durchaus nothwendig, an der Hand genauer Zeichnungen einen gründlichen Einblick in diese Begattungsorgane zu thun, weil es bisher nicht möglich war (auch nicht nach Latzels Mittheilungen), eine genügende Vorstellung von denselben zu erhalten. — Alle Einzelheiten werde ich freilich noch nicht klären können, da mir von *byzantium* nur 1 ♂ zur Verfügung steht.

Der Copulationsapparat von *Lys. byzantium* m. ruht auf zwei sehr grossen, muschelförmigen Stützen oder Tracheentaschen. Seine beiden Theilhälften kann man von innen nach aussen und umgekehrt gegen einander bewegen, nach Art einer Zange. Ueber die Grundmasse ragen 2 Paare von Stäben hervor. Das eine Paar, welches das äussere ist, bleibt mit den Grundtheilen fest verwachsen, kann sich also nur bewegen, wenn sich die Grundmassen bewegen, das andere Paar dagegen, welches das innere ist, kann sich, wie ein Versuch lehrt, für sich allein von innen nach aussen und umgekehrt bewegen.

Bei der Totalansicht des Cop.-App. von vorne her bemerkt man, dass die beiden Stäbe jederseits sehr nahe an einander stehen. Die äusseren Stäbe sind um ein ziemlich complizirtes, keulenartiges Endstück der inneren Stäbe kürzer als diese und an Gestalt auch bedeutend einfacher als die inneren, fast gerade, gegen die Basis verbreitert, am Ende knopfartig verdickt (V. Fig. XV.). Die grossen, muschelförmigen Tracheentaschen sind in der Mediane vorne fast ganz getrennt, nur am unteren Ende auf kurzer Strecke an einander gekittet (w Fig. XIV und XV). Hier aber schiebt

sich in die Verkittungsstelle hinein der Stiel einer gelblichen, unpaaren, hervorragenden Platte von oblonger Form, welche am Ende abgerundet ist. Sie ragt etwa bis zur halben Länge der äusseren Stäbe empor und betrachte ich sie als die umgemodelte, vordere Ventralplatte des 7. Körperdoppelsegmentes. Durch die Totalansicht von hinten erkennt man besonders, dass die Basen der inneren Arme in eine längliche Grube eingesenkt und angelehnt sind, ohne aber mit dem proximalen Ende fest in einer Gelenkgrube zu sitzen (H Fig. XIV).

Die Seitenansicht (Fig. XV) lehrt insbesondere, dass die muschelförmigen Stützen blasenartig nach vorne vorgebaucht sind. Sie werden durch eine grosse Oeffnung, welche ich wegen ihrer Form das ovale Fenster nennen will, (F. o.) von einem andern, viel kleineren Skelettstück (co) getrennt, welches mit den äusseren Armen (V.) fest verwachsen, aber durch eine deutliche Naht getrennt ist. An jedem Ende des ovalen Fensters wird durch eine kurze Brücke eine Verbindung zwischen der muschelförmigen Tracheentasche und dem Basalstück des äusseren Armes hergestellt.

Die grossen Stützen sind fast doppelt so lang als breit und noch etwas länger als das vorragende Stück der inneren Arme.

Um einen genaueren, auch dem Mikroskope zugänglichen Einblick in den Apparat zu erlangen, müssen die beiden Hälften in der Mediane von einander getrennt werden, was nicht ohne Gewalt möglich ist. Dabei wird zunächst die schon beschriebene, unpaare, vordere Ventralplatte in der Mediane zerrissen. Dadurch ist die Trennung aber noch nicht vollendet. Vielmehr bemerkt man, dass beide Hälften innen in der Mitte noch besonders mit den Rändern (z) zweier braungelblicher (in der Mediane mit eben diesen Kanten) verlöteter, rhomboidischer Skelettstücke (V. p. d. Fig. XIV) zusammenhängen. Da es sich hier aber nicht um eine Verschmelzung sondern um Verkittung handelt, kann man das Paar von einander trennen, ohne dass eine unregelmässige Zerreiſsung stattfände.

Bei stärkerer Vergrösserung und Ansicht von innen bemerkt man, dass von der inneren Kante der rhomboidischen Theile (V. p. d.), welche die in 2 Theilhälften zerfallene hintere Ventralplatte des 7. Rumpfdoppelsegmentes vorstellen, ein längliches, gelbliches, balkenartiges Stück (b) nach innen abgeht und weiter medianwärts von diesem noch eine hyaline, ungefähr 4-eckige Platte h, welche das ovale Fenster durchschimmern lässt. Von dem balkenartigen Stück gehen 2 Muskeln ab, deren Sehnenfaserbüschel s und sI in Fig. XIV angegeben wurden. Hinter dem rhomboidischen Theil springt ein zapfenartiger Kegel (Z) stark vor, ausgezeichnet durch braune oder theilweise sogar braunschwarze Färbung und reichlichen Besatz von Tastborsten. Ausserdem ist seine Basalgegend von vielen Poren durchsetzt. Dieser Zapfentheil steht in direktem, festen Zusammenhang mit dem rhomboidischen

Theil und ist wie dieser ein Bestandtheil der hinteren Ventralplatte. — Die muschelförmigen Stützen haben innen einen weit umgeschlagenen Rand (M), der an der Verwachsungsstelle w am breitesten ist und von hier aus nach oben ganz allmählig an Breite abnimmt und etwas vor der Nahtstelle x aufhört.

Es ist von den Juliden her bekannt, dass die Hinterblätter des Copulationsapparates mit ihren Stützen innig verschmolzen sind. Da wir nun schon oben gesehen haben, dass die äusseren Stäbe oder Arme auf den muschelförmigen Stützen sitzen, die proximalen Enden der inneren Arme sich aber hinter den muschelartigen Stützen befinden und ausser Berührung mit denselben stehen, so können bei der Untersuchung, ob der Copulationsapparat der Lysiopetaliden auf 2 Ringtheile und deren Anhänge zurückzuführen ist, die proximalen, endoskelettalen Theile der inneren Arme nur als die mit diesen verschmolzenen, hinteren Stützen und sie selbst als die umgewandelten, hinteren Ringanhänge angesehen werden, den Juliden durchaus homodynam. Die äusseren Arme sind demnach die umgewandelten, vorderen Ringanhänge, deren Basalstück (co) als Coxa zu betrachten ist, während die muschelartigen Stützen die Stützen des Vorderinges darstellen. Der Stützenabschnitt (T. p.) der Hinterarme (H) ist schwach S-förmig geschwungen. Ich habe auch deutlich zwei kleine Büschel von Tracheen (tr Fig. XVI) in denselben eintreten sehen. Danach muss sich an diesem Organ auch noch ein kleines Stigma befinden, doch habe ich es nicht auffinden können, auch nicht an den vorderen, grossen Stützen, innerhalb deren Hohlraum ich gleichfalls einige Tracheen bemerken konnte. Die Bewegung der Hinterarme wird durch 2 Muskeln bewirkt, deren Sehnenband und feine Fasern in Fig. XVI angegeben wurden (sII und sIII). Der distale Theil der hinteren Stützen besitzt eine tiefe, längliche Innengrube g, in welcher der Muskel sII, der den Hinterarm nach aussen zieht, Ansatz findet. Der Muskel sIII inserirt sich in einer Grube am proximalen Ende und bewirkt die Rückbewegung der Hinterarme nach innen.

An der Basis jedes Hinterarmes, also an der Stelle, wo er mit seiner Stütze verschmolzen zu denken ist, ragt aus ihm ein zarter, hyaliner Anhang hervor (p. Fig. XIV und XVI). Derselbe schwillt gegen das Ende etwas keulenförmig an und ragt mit seinem Ende fast bis zu $\frac{2}{3}$ der Länge des Hinterarmes vor. Die Wandung dieses Schlauchfadens ist sehr zart, das Innere von einer gelblichen Masse ausgefüllt. Ich vermthe, dass dieser Anhang bei der Copula durch eingepresstes Blut steif gemacht wird und dass die spiralförmige Faser, welche man im Innern hier und da wahrnimmt, einen Nervenstrang vorstellt. Mit dem Flagellum bei Juliden ist dieser Schlauchfaden nicht zu vergleichen aus mehrfachen, naheliegenden Gründen.

Als Auszeichnung der Hinterarme sind ferner zu nennen,

ein schwarzer, dreieckiger, spitzer Zahn β , der nach innen gerichtet ist (Greifzahn!), ein schwarzer Höckervorsprung γ und eine schon erwähnte, keulenartige Endbildung¹⁾. Letztere ist von theils hellerem, theils dunklerem Braun. Besonders auffallend ist eine mehrfach gewundene, schwarze Verdickung ϵ , die schliesslich in den mit einer Spitze versehenen Knoten (d) ausläuft und grösstentheils eine Rinne enthält, welche ich wegen der geringen Durchsichtigkeit der Hinterblätter nicht weiter basalwärts habe verfolgen können, bei einigen andern *Lysiopetalum*-Arten aber noch deutlicher gesehen habe. Zweifellos handelt es sich hier um einen Spermagang, ganz entsprechend demjenigen vieler Juliden. Auffallend sind an der Endkeule ferner zwei spitze, abstehende Zähne, deren einer ζ in Fig. XIV zu sehen ist und noch einige abstehende Lappchen.

Es sei nun noch das erwähnt, was man am deutlichsten bei der Betrachtung der Aussenflächen einer Apparathälfte wahrnimmt. Die Verbindung der Vorderstützen mit den Vorderarmen geschieht durch 2 schon erwähnte Brücken. Bei der oberen (x Fig. XV) befindet sich ein Gelenk (Fig. XVa), indem das Coxalstück mit 2 Fortsätzen den vorspringenden Stützenrand umfasst. Die untere Brücke enthält kein Gelenk, sondern eine Naht (y). Diese Brücke wird gemeinschaftlich von einem Ausläufer des Coxaltheils und einem solchen der hinteren Ventralplatte gebildet (Fig. XV). Man erkennt in dieser Ansicht noch besonders deutlich, dass überhaupt die hintere Ventralplatte, sowohl im rhomboidischen als Zapfen-Theil mit dem Coxalabschnitt der Vorderarme verwachsen ist. Der rhomboidische Theil, der ja am Ende in eine Zahnecke vorspringt, ist über derselben etwas ausgehöhlt und nach aussen reichlich mit Tastborsten besetzt. Den dunkeln Zapfentheil sieht man durchschimmern. Die Zapfentheile der hinteren beiden Ventralplatten dürfen am wenigsten überraschen, denn ich habe bereits oben erwähnt, dass bei einer normalen Ventralplatte zum Schutze des Stigmas jederseits ein Zapfen vorragt. Durch Theilung der Ventralplatte in 2 Hälften hat jede Hälfte einen solchen Zapfen mitbekommen. Hier ist er freilich grösser als an einer normalen Ventralplatte und sehr borstenreich, sodass er gewiss bei der Copula eine Rolle spielt. — Die Vorderarme (V.) sind gegen die Basis stark verbreitert, im Uebrigen sehr gerade. Nach vorne treten sie in eine unregelmässig gezackte Kante vor, welche bei η beginnt und um den Endknopf noch herumzieht.

Da die obere Brücke neben dem ovalen Fenster ein Gelenk (x) enthält, so bedarf es noch eines Beweises dessen, dass die

¹⁾ Diese ist in Fig. XIV ebenso wie γ etwas zu klein gezeichnet.

Vorderarme sammt den an sie angewachsenen hinteren Ventralplatten sich gegen die Muschelstützen nicht oder doch nur in sehr unbedeutendem Maasse bewegen können: Die Ecken r der hinteren Ventralplatten liegen in situ fest gegen die Verwachsungsstelle (w) der Muschelstützen und den Stiel der vorderen Ventralplatte ($V. a.$) gedrückt. Da nun die hinteren Ventralplatten mit den Vorderstützen fest verwachsen sind, so bildet die Stelle $o-r$ in mechanischer Hinsicht auch einen Berührungspunkt zwischen Vorderstütze und Vorderarm. Da diese beiden ausserdem die Berührungsstellen x und y haben und die Punkte o , y und x nicht in einer Linie liegen, sondern ein ungefähr rechtwinkeliges Dreieck mit grossen Katheten bestimmen, so folgt, dass Vorderstützen und Vorderarme sich nicht gegen einander verschieben können. Eine geringe Bewegung wäre nur möglich, wenn r und o sich entfernen, was nur in sehr beschränktem Maasse möglich ist, weil das Rhomboidstück auch an der unteren Brücke bei y angeheftet ist.

Wollte man die hier als hintere Ventralplatten gedeuteten Theile als vordere ansehen, so bliebe die vordere, unpaare Platte unerklärt und es wäre die Annahme nothwendig, dass die hintere Ventralplatte spurlos verschwunden sei. Die obige Erklärung ist daher als die richtige anzusehen.

Die Tracheentaschen der Diplopoden haben in morphologischer sowohl wie physiologischer Hinsicht eine doppelte Natur. Sie sind einmal die Endabschnitte der Athmungssysteme und mit Bezug hierauf heissen sie eben Tracheentaschen, sie sind aber auch andererseits, durch den Besitz vorspringender, flächenartig ausgebreiteter Kanten, die festen Anheftungsstellen für die basalen Beinmuskeln.

Es ist für die ♂ Juliden bekannt, dass die Tracheentaschen der beiden zum 7. Körperdoppelring gehörigen Gliederpaare, in ihrer Funktion als Endabschnitte der Tracheensysteme dieses Ringes, entweder sehr beschränkt sind oder dieselben auch völlig verloren haben, während sie im Uebrigen nicht nur in vollstem Maasse die Funktion als Anheftungsbalken für die Muskeln der Copulationsorgane bewahrt haben, sondern sogar selbst mit denselben artikuliren (Vorderblätter) oder mit ihnen verschmolzen sind (primäre Hinterblätter).

Bei *Lysiopetalum* steht es ähnlich, doch sind insbesondere die Vorderstützen durch bedeutende Vergrösserung der Muskelflächen zu muschelförmigen Gebilden aufgeblasen, während sich die Hinterstützen den Juliden durchaus homodynam verhalten, nur relativ kleiner sind.

Als weitere Belege für die Richtigkeit der hier gegebenen Auseinandersetzung des Copul.-App. von *Lysiopetalum byzantinum* dienen mir die bereits im Zool. Anz. Nr. 476 erwähnten

5 Arten, über welche ich noch an anderer Stelle Näheres mittheilen zu können hoffe. Im Vergleich mit jenen ist der Umstand sehr wichtig, dass bei *L. byzantinum* m. vollkommen die secundären Hinterblätter (Hinterarme) fehlen. Ich gründe daher für *byzantinum* die neue Untergattung *Brölemannia*¹⁾ m. und gebe folgende Tabelle:

A. Copulationsapparat aus 2 Paaren von Armen gebildet, welche als Vorderblätter und Hinterblätter zu bezeichnen sind. Mittelblätter fehlen vollständig. Vorderstützen gross, muschelförmig und aufgeblasen. Subgenus *Brölemannia mihi*.

B. Copulationsapparat aus 3 Paaren von Armen gebildet, welche als Vorder-, Mittel- und Hinterblätter zu bezeichnen sind. . . C.

C.-a. Die Vorderstützen sind gross, muschelförmig und aufgeblasen. Subgenus *Lysiopetalum* Verh.

b. Die Vorderstützen sind klein und balkenartig, nicht aufgeblasen. Subgenus *Silvestria* Verh.

*

*

*

Anmerkung: Das ursprünglichste Subgenus ist natürlich *Brölemannia*, welches mit der Gattung *Pachyiulus* unter den Juliden vergleichbar ist.

Unter dem Titel „Origine dell' organo copulativo nei Callipodidae“²⁾ hat F. Silvestri kürzlich einen Artikel von 2 $\frac{1}{2}$ Seiten publicirt, den ich nicht ganz mit Stillschweigen übergehen kann. Er citirt darin zunächst einen Passus aus meiner Publication im Zool. Anz. N. 476 und beantwortet die Frage, ob der Cop.-App. der Lysiopetaliden aus 1 oder 2 Gliederpaaren entstanden sei, dahin, dass er sagt: „Da questi fatti si deduce con sicurezza (!) che l'organo copulativo dei Callipodidae non devesi retinere come trasformazione nè di un pajo di piedi, nè di due, ma come una formazione a sè, e che il settimo segmento non è nè apodo, nè provisto di un solo pajo di piedi, ma di due paia.“ Weiter wird ausgeführt, dass bei allen Diplopoden (ausser den Pselaphognatha) der Copulationsapparat „als eine Bildung für sich und nicht als eine Umformung von Beinen“ angesehen werden muss! Unter dem „formazione a se“ versteht S. bei den Lysiopetaliden aber ein Entstehen aus den Ventralplatten, „ma estroflessione della parte sternale compresa tra il settimo e l'ottavo paio di piedi.“ Durch Differenzirung eines Theiles der Ventralplatte soll allmählig der mehr oder weniger complicirte Copulationsapparat entstanden sein. Aus dem eben Gesagten ergiebt sich aber, dass er eine derartige

1) Benannt nach dem Myriopodenforscher H. W. Brölemann (Paris).

2) Naturalista Siziliano. An. XIV. Nr. 12. 1895.

Entstehung für die Copulationsapparate fast aller Diplopoden behauptet. Ganz ausdrücklich wird sogar von den Oniscomorphen (Glomeriden) erklärt, dass ihre Copulationsfüsse keine Beine wären, sondern eine Bildung für sich; also, nach dem Obigen, wohl auch aus der Ventralplatte entstanden!

Die Copulationsfüsse der Glomeriden sind gegen normale Laufbeine stark verdickt und sonst durch eine Reihe von Besonderheiten ausgezeichnet, aber sie sind trotzdem gegliederte Füsse und wer etwas anderes behauptet, der verdreht einfach eine nackte, und dazu noch höchst leicht erkennbare Tatsache! Soweit hat es Herr Silvestri mit seiner Hypothese allerdings gebracht. Was im Uebrigen seine Ansicht über den Copul.-App. der Diplopoda-Proterandria und damit auch der Lysio-petaliden betrifft, so sei Folgendes constatirt:

1. In dem Artikel von Silvestri ist keine Spur von Beweis für die Richtigkeit seiner Hypothese vorhanden.

2. Silvestri hat nirgends auch nur den Versuch gemacht, sich ein Verständniss von den anatomischen Verhältnissen des Cop.-App. der Lysio-petaliden zu verschaffen.

3. hat er nicht den geringsten Versuch gemacht, sich mit der ziemlich bedeutenden Litteratur über die Copulationsorgane der Diplopoden abzufinden, d. h. nachzuweisen, dass die Anschauungen über die betreffenden Organe der Juliden, Polydesmiden etc. nicht haltbar seien.

Das Gesagte dürfte genügen, um zu zeigen, dass der Silvestrische Artikel „ad acta“ gehört und nur die Rolle eines Curiosums spielen kann.

11. *Pachyiulus flavipes* C. Koch wurde in zahlreichen Exemplaren eingesandt. Dieselben stimmen in allen Merkmalen, (auch im Copul.-App.) mit den Thieren überein, welche ich in Dalmatien sammelte.

12. *Brachyiulus* (?) *austriacus* Latz. mit breitem, rothbraunen Rücken und feiner schwarzer Rückenmittellinie. Collum und Hinterkopf in der Mitte braungelb.

Ich erhielt nur 1 ♀, dessen hintere Körperhälfte abgebrochen.

Verzeichniss der von Pera und Skutari in dieser Arbeit nachgewiesenen Myriopoden:

1. *Geophilus ferrugineus* C. Koch.
2. *Geoph. flavidus* C. K. subsp. *Escherichii* mihi.
3. *Bothriogaster affinis* Sseliw.
4. *Himantarium Gabrielis* L.
5. *Scolopendra cingulata* Latr.

6. *Lithobius grossipes* C. K.
7. *Lith. insignis* Mein.
8. *Strongylosoma pallipes* Oliv. subsp. *Escherichii* mihi.
9. *Polydesmus Escherichii* mihi.
10. *Lysiopetalum* (*Brölemannia*) *byzantinum* mihi.
11. *Pachyiulus flavipes* C. K.
12. *Brachyiulus* (?) *austriacus* Latz.

Auszug der übrigen, wichtigsten Ergebnisse:

§ 1. Die Genitalsegmente von *Bothriogaster* ♂ und ♀ sind sehr verschieden gebaut.

§ 2. Das Tracheensystem von *Bothriogaster* ist hoch organisirt und enthält zwei sehr starke Längsstämme, welche mit etwas schängelndem Verlauf durch den ganzen Körper hinziehen. Jeder Segmentabschnitt dieser Haupttracheen steht mit der Aussenwelt jederseits durch 2 Stigmen in Verbindung, das Stigma des eigenen und das Stigma des vorhergehenden Segmentes.

§ 3. Die *Bothriogaster* besitzen sehr starke Beinendkrallen, aber schwache Giftklauen und Giftdrüsen. Sie scheinen ihre Beutethiere, wie gewisse Schlangen, mehr zu erdrücken als durch Gift zu töten.

§ 4. Eine physiologische Bedeutung der Bauchplattengruben von *Bothriogaster* konnte auf anatomischem Wege nicht ermittelt werden.

§ 5. Die Longitudinalmuskulatur lehrt, dass die sogenannten Complementärsegmente der *Geophiliden* keine reducirten Segmente sind, sondern Differencirungen der Ursegmente, denn die Zwischenstreifen werden von diesen Muskeln überbrückt.

§ 6. Die Längs- und Kreuzmuskulatur der Dorsaldoppelringe der *Diplopoden* gehört zu den Hintersegmenten derselben, die der Vordersegmente ist, in Folge der Verwachsung je zweier Segmente zu einem Doppelring, in Wegfall gekommen.

§ 7. Die Antennen der *Scolopendren* machen eine Anamorphose durch.

§ 8. Die Segmentzahl der einzelnen *Lysiopetaliden*-Arten ist constant, abweichende Angaben beruhen wahrscheinlich alle auf dem Mangel der Erkenntniss der Unreife solcher Formen.

§ 9. Der Copulationsapparat der *Lysiopetaliden* ist aus der Umbildung der Beine und Ventralplatten beider Segmente des 7. Rumpfdoppelringes entstanden. Die Vorderarme sind gegen die Vorderstützen abgesetzt, die primären Hinterarme sind mit ihren Stützen verschmolzen.

§ 10. Während die Copulationsapparate der bisher bekannten *Lysiopetalum*-Arten aus drei Paaren von Armen oder Blättern bestehen, kommen bei *Brölemannia* n. subg. nur erst zwei Paare vor, die Hinterblätter sind also noch nicht in Mittel- und secund. Hinterblätter differenzirt.

§ 11. Bei *Lysiopetalum byzantinum* Verh. sind die Vorderblätter durch eine Naht in zwei Theile noch deutlich abgesetzt, deren basaler als *Coxa* zu bezeichnen ist.

§ 12. Das 4. Glied des viergliedrigen Tarsus der *Lysiopetaliden* ist nur passiv gegen das 3. beweglich, weil sein Gelenk der Muskeln entbehrt.

9. Januar 1896.

Tafelerklärung.

- Fig. I. *Geophilus flavidus* C. Koch subsp. *Escherichii* mihi. 3. letzte Ventralplatte der beintragenden Segmente mit dem Drüsenporenfelde.
- Fig. II. *Geophilus flavidus* C. K. typ. Dieselbe von einem Individuum aus Pola.
- Fig. III. Dieselbe von einem Exemplare aus Krain.
- Fig. IV—VIII. *Bothriogaster affinis* Sseliw.
- IV. Praegenital- und Genitalsegment des ♀ von oben gesehen. f = durchschimmernde Mittelrinne der Ventralplatte des ersteren. Pl = Pleuralstück, homodynam mit grossen Vorschilden anderer Rumpfssegmente.
- V. Genitalsegment des ♀ } von unten gesehen.
- VI. Genitalsegment des ♂ }
 P. G. = Pleuren desselben.
 V. A. = Ventralplatte, D. A. = Dorsalplatte des Analsegmentes.
 V. V. = Ventralpl., D. V. = Dorsalpl. des complementären Vorringes des Genitalsegmentes.
- VII. Ansicht von innen und oben auf den mittleren Theil einer der Gruben führenden Segmente.
 P. = Porenfeld, p. = ein einzelner Porus stärker vergr.
 yy = seitliche Grenze des Drüsenballens.
 H. = Hufeisenwulst.
 v. = Vorder-, h. = Hinterrand der Ventralplatte.
 m. = quere Ventralmuskeln (innere Enden).
- VIII. Etwas schematischer, optischer Längsschnitt durch den unteren Theil eines der Gruben (H) enthaltenden Segmente. Ausserdem ist noch eine Faser der jederseits des Ganglion (g) und der Bauchdrüsen (dr) hinziehenden, ventralen Longitudinalmuskeln eingezeichnet. γγ = Complementärstreifen.
 α und δ = begrenzende Zwischenhäute dess. c = Commissuren.

Fig. IX. Ein rechteckiges Stück aus dem Dorsalring von *Julus nitidus* Verh. (Rheinpreussen), links von der Mediane des Rückens herausgenommen durch 2 parallele Längsschnitte.

C = optischer Querschnitt des Hautskelettes am Ende der Duplicatur
 Dp. Dm. = Demarkationslinie zwischen Vorder- und Hintersegment, Vs und Hs. w = Chitinwulst am Vorderrande des Vordersegmentes, zum Ansatz der Longitudinalmuskeln m und m3, welche, wie die Schrägmuskeln m1 und m2, nur in kurzen Ansatzstücken gezeichnet sind. H = Intersegmentalhaut.

S = Längsstreifen der Hintersegmente.

p = Athemporen des Hautskelettes (nur zwischen 2 Längsfurchen eingezeichnet). b = Tastborste am Hinterrande. e = optischer Querschnitt der Epidermis, welche in natura bis [e] reicht, durch die Alkoholeinwirkung aber weit zurückgezogen ist.
 x = Epidermis von der Fläche gesehen.

Fig. X. Horizontaler Längsschnitt durch die Seite eines Dorsalringes von *Julus*. Bezeichnung meist wie vorher. x = Stelle wo die Innenfläche der Duplikatur in die Verbindungshaut übergeht. (Es ist auch noch ein Stück des folgenden Segmentes gezeichnet und zwar mehr abgerückt als es in natura der Fall ist; es geschah das nur, um die Muskeln deutlicher erkennbar zu machen.)

Fig. XI. *Strongylosoma pallipes* Oliv. Endhälfte eines Copulationsfusses. x = Mündungsstelle des Spermaganges S. I = Innenast.

Fig. XII. Dasselbe von *Strong. pallipes* Ol. subsp. *Escherichii* mihi.

Fig. XIII. Copulationsfuss von *Polydesmus Escherichii* mihi. f = Femoralabschnitt. p = Haarpolster. S = Spermagang.

Fig. XIV—XVI. *Lysiopetalum byzantinum* mihi.

XIV. Ansicht der rechten Hälfte des nach hinten (rechts) übergeneigten Copulationsapparates, von innen.

Vs = Vorder-, Hs = Hinterseite.

T. a. = vordere, T. p. = hintere Stütze (oder Tracheentasche).

M = innerer, umgebogener Randtheil der vorderen Stütze.

V. a. = unpaare vordere, V. p. d. = rechte hintere Ventralplatte.

w = Wulst der vorderen Stützen und Ventralplattenstiel.

V. = Vorder-, H = Hinterblatt. α = Stelle wo das Hinterblatt mit seiner Stütze (T. p.) verschmolzen ist.

p = keuliger Fadenanhang des Hinterblattes, co = Coxaltheil, auf welchen das Vorderblatt festsetzt. x und y = Berührungstellen zwischen vorderer Stütze und dem Coxaltheil.

r = Ecke der hinteren Ventralplatte, welche sich gegen den Punkt o anlehnt.

z = Nahtkante der hinteren Ventralplatte.

Z = Theil der hinteren Ventralpl., welcher unten von vielen Poren durchbohrt ist, oben aber in einen Zapfen vorspringt und hier reichlich mit Tastborsten besetzt ist (Zapfentheil).

h = hyaline Platte, welche von der hinteren Ventralplatte und dem Zapfentheil aus vorspringt. b = Balkenfortsatz, welcher ebenfalls von der hinteren V. entspringt und 2 Büschel von Sehnenfasern (s und sI) entsendet.

- XV. Die linke Hälfte desselben Apparates von aussen gesehen.
 F. o. = ovales Fenster. V. p. s. = linke hintere Ventralplatte.
 η = Beginn der gezähnelten Kante des Vorderblattes. (Sonstige
 Bezeichnung wie vorher.)
- XVa. Die Gelenkstelle (x) zwischen vorderer Stütze und dem Coxaltheil
 noch stärker vergrössert.
- XVI. Stützentheil eines Hinterblattes mit den Muskelsehnenbüscheln sII
 und sIII. tr = Tracheen. g = Grube für den Muskel sII.

Schlussbemerkung: Es erscheint der II. Theil, die Orthopteren von
 Dr. H. Krauss in den „Zoolog. Jahrbüchern“, den III. Theil, die Myrmekophilen
 von E. Wasmann in der „Deutsch. entomol. Zeitschr.“, der IV. Theil, die
 Coleopteren von Dr. K. Escherich in den Verhandl. der zool.-botan. Gesellsch.
 in Wien 1896. —
